

学校编码: 10384  
学号: 15520131151943

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_  
UDC\_\_\_\_\_

厦门大学

硕 士 学 位 论 文

我国宽带网络普及政策的经济效益评估

Evaluation on Economic Benefits of Broadband Internet

Universal Policy in China

曾小雪

指导教师姓名: 张铭洪 教授

专 业 名 称: 资 产 评 估

论文提交日期: 2016 年 3 月

论文答辩时间: 2016 年 4 月

学位授予日期: 2016 年 月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2016 年 5 月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于        年        月        日解密，解密后适用上述授权。

（        ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年        月        日

## 摘要

我国宽带网络普及政策推动了信息化产业的发展,为经济社会的创新与转型发展提供技术支撑。在近年来“宽带中国”政策推行的背景下,如何评估宽带网络普及政策带来的经济效益日趋重要。而回看已经施行的政策效益,我国从 2004 年 12 月正式开始实行的 CNGI 工程,不仅是开启 IPv6 网络时代的标志,宽带网络普及政策的经济效益也进一步得以显现。故本文以 2005 年为研究基期,首先从政策评估的逻辑入手,分析了宽带推行政策评估的必要性。然后借鉴国外已有研究,基于我国各地区、行业的生产投入和产出以及劳动力市场情况,将从业者划分为高、低技能不同层级的人力资本要素,并将宽带网络接入率的提升作为技术进步的具体体现。而随着宽带网络普及政策的推行,不断增长的宽带网络接入率体现出技能互补性,基于我国劳动力市场以及生产率所受的影响,进而评估我国宽带网络政策施行带来的经济效益。

在实证部分,首先基于我国 2005~2013 年期间 30 个省级行政区的面板数据,先使用固定效应法评估在宽带接入率不断增长环境下,各地劳动力市场的不同技能就业者的从业占比与之的关系,根据实证结果进一步假设劳动力市场表现出动态关系,即前一至两年的就业情况会对本年的不同技能就业者占比产生影响,并以滞后项为工具变量,选取系统 GMM 对动态面板数据回归,构建合理的评估模型,发现随着宽带接入率的提高,高技能劳动者从业占比显著增长,低技能劳动者的从业占比显著下降。然后基于产出模型,使用固定效应法,分析在宽带网络政策的推行下,宽带网络接入率与不同投入要素之间的交互影响,即在宽带接入率的平均水平下,不同投入要素的产出弹性的异质性效应。接下来,在微观层面上,基于双重差分法再次检验企业普及宽带网络办公对企业生产率以及不同技能员工占比的影响,支持了基于宏观数据的实证结论。进而为宽带普及政策的评估和发展提供一定的研究依据。最后,总结对宽带普及政策的经济效益评估的结果并提出相关政策建议。

**关键词:** 宽带普及; 政策评估; 技能互补性

## Abstract

China's broadband network universal policies have promoted the development of information industry and provided technical support for the innovation and transformation of economic and social development. In recent years, under the background which "Broadband China" was introduced, how to evaluate the broadband network universal policy has increasingly important economic benefits. It started from December 2004 to implement next generation Internet demonstration project, which open a IPv6 network era, making the economic benefit of broadband networks' universal policy further visible. Taking year 2005 as the base period, we analyzed the necessity of evaluating broadband universal policy according to the theory of policy evaluation. Then taking the existing researches abroad for reference, this paper divided the employees into high and low skilled levels as human resources element based on the inputs, outputs and labor market conditions in various regions of China. And we took the broadband network as a concrete proxy of advanced technological progress. With the introduction of broadband networks universal policies going, the growth of broadband networks available rate shows skills complementary and affects labor market and productivity, which can evaluate the economic benefits of broadband networks universal policy in force.

As for empirical part, this paper use 30 sets of province-level administrative regions' panel data between year 2005 to year 2013, evaluating how the increasing use of broadband networks affects the labor outcomes and productivity of different level skills of workers by fixed effect method. According to empirical results we constructed a dynamic model of the labor market, that employment situation from one or two years ago would affect the structure of labor market this year. And we took the lagged terms as instrument variables in a system GMM dynamic regression on panel data. Constructing a reasonable evaluating model, we found that with the growth of broadband available rate, the proportion of high-skilled workers increased significantly, and the proportion of low-skilled workers significantly decreased. Then

based on an output model, we used fixed effect method to analyze the implementation of broadband networks universal policy. Our estimates suggest that policies accelerate the growth of broadband available rate could be in important role of increasing the productivity of firms. And the coefficient on the interaction between broadband available rate and different kinds of input factors showed that the broadband available rate on output elasticity have partial effects. To evaluate the firm-level evidence, we used DID to test whether the adoption of broadband networks by firms increase the productivity and change the proportions of different skilled workers, supporting the conclusions based on the macro data empirical. Taken together, our findings lay the foundation for future evaluation of the development of broadband network universal policy. Last but not least, bring out conclusions and recommendations.

**Key words:** broadband internet universal policy; evaluation; skill complementarity

# 目 录

<b>第一章 绪论 .....</b>	<b>1</b>
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究意义.....	3
1.3 文献综述.....	5
1.3.1 国外研究综述 .....	6
1.3.2 国内研究综述 .....	10
1.4 研究方法与框架.....	11
1.4.1 主要研究方法 .....	11
1.4.2 研究框架 .....	12
1.5 创新与不足 .....	13
<b>第二章 理论基础与模型 .....</b>	<b>15</b>
2.1 政策评估理论基础与模型 .....	15
2.1.1 评估问题的提出和评估模型 .....	15
2.1.2 基本评估方法的提出与对比 .....	17
2.1.3 非实验性评估方法.....	18
2.1.4 固定效应法.....	20
2.2 宽带网络的技能互补性的理论基础.....	21
<b>第三章 基于劳动力市场的宽带网络普及政策效益评估 .....</b>	<b>23</b>
3.1 评估基本模型设定 .....	23
3.1.1 基本模型 .....	23
3.1.2 数据来源 .....	24
3.2 宽带网络接入率对劳动力市场技能互补性影响的评估 .....	24
3.2.1 变量选取 .....	24
3.2.2 数据处理与描述性统计 .....	27
3.2.3 实证及分析.....	29
3.2.4 外生性检验—地域及时间因素对宽带接入规模的影响的评估 .....	32

<b>第四章 基于产出模型的宽带网络普及政策效益评估 .....</b>	<b>35</b>
<b>4.1 基于产出模型的实证分析 .....</b>	<b>35</b>
4.1.1 模型设定 .....	35
4.1.2 变量选取 .....	36
4.1.3 数据处理与描述性统计 .....	39
4.1.4 实证结果及分析 .....	39
<b>4.2 基于不同行业宽带网络办公普及率视角的分析 .....</b>	<b>41</b>
<b>第五章 基于微观视角的宽带网络普及政策效益评估 .....</b>	<b>44</b>
<b>5.1 模型设定 .....</b>	<b>44</b>
5.1.1 DID 模型设定 .....	45
5.1.2 数据来源 .....	46
<b>5.2 变量选取与数据处理 .....</b>	<b>46</b>
<b>5.3 实证结果及分析 .....</b>	<b>50</b>
<b>第六章 结论与建议 .....</b>	<b>54</b>
6.1 主要结论 .....	54
6.2 政策建议 .....	55
<b>参考文献 .....</b>	<b>57</b>
<b>致谢 .....</b>	<b>59</b>



## Contents

<b>Chapter 1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Research Background.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Research Significance .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Literature Review .....</b>	<b>5</b>
1.3.1 Review of foreign scholars .....	6
1.3.2 Review of domestic scholars .....	10
<b>1.4 Research Methods and Structure .....</b>	<b>11</b>
1.4.1 Main Research Methods .....	11
1.4.2 Research Structure .....	12
<b>1.5 Contribution and Insufficiency.....</b>	<b>13</b>
<b>Chapter 2 Theoretical Foundation and Model .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 Theoretical Foundation and Model of Policy Evaluation .....</b>	<b>15</b>
2.1.1 Evaluation model Proposed .....	15
2.1.2 The basic evaluation method .....	17
2.1.3 Non-experimental Evaluation Methods .....	18
2.1.4 Fixed Effects Method.....	20
<b>2.2 Basic Theory of skill complementary of broadband networks.....</b>	<b>21</b>
<b>Chapter 3 Evaluate benefits of the policy based on labour market model .....</b>	<b>23</b>
<b>3.1 Basic modle of evaluation.....</b>	<b>23</b>
3.1.1 Basic Modle .....	23
3.1.2 Data Sources .....	24
<b>3.2 Evaluating how skills complementary of Broadband Network affects the labor market.....</b>	<b>24</b>
3.2.1 Description of the Variables .....	24
3.2.2 Data processing and descriptive statistics.....	27

3.2.3 Empirical Results .....	29
3.2.4 Evaluating Geographical and Time factors of broadband networks expansion .....	32
<b>Chapter 4 Evaluate benefits of the policy based on output model.....</b>	<b>35</b>
4.1 Empirical Analysis of Output Model .....	35
4.1.1 Model specification.....	35
4.1.2 Description of the Variables .....	36
4.1.3 Data processing and descriptive statistics.....	39
4.1.4 Empirical Results .....	39
4.2 Analysis of the penetration of broadband network based on different industries.....	41
<b>Chapter 5 Evaluate the effectiveness of policies based on micro Perspective .....</b>	<b>44</b>
5.1 Model specification .....	44
5.1.1 DID Model .....	45
5.1.2 Data Sources .....	46
5.2 Description of the Variables and Data processing .....	46
5.3 Empirical Results .....	50
<b>Chapter 6 Conclusions and Recommendations. ....</b>	<b>54</b>
6.1 Main conclusions.....	54
6.2 Policy Recommendations.....	55
<b>References.....</b>	<b>57</b>
<b>Acknowledgements .....</b>	<b>59</b>

## 第一章 绪论

### 1.1 研究背景

从第三次工业革命至今,经济学家们和政策制定者一直关注信息和通信技术(information and communication technology,简称 ICT)对企业生产率和劳动力市场的影响,追溯历史,已有许多研究认为,1990年后,以美国为代表的发达国家的生产率的提高应归因为信息通信技术的投资,这也可以被视为研究网络对跨越多行业、多国家地区的劳动生产率模式等的影响的起源,各个国家也有越来越多的政策制定者开始发起全面推行宽带网络基础设施的公共项目,希望通过网络要素的投入来加速经济发展。

2015年,中国接入互联网已21周年。与此同时,随着我国的“互联网+”行动计划以及相关政策的出台,互联网正在推动传统产业的变革和创新,具体来看,在云计算、物联网及大数据等应用的带动下,互联网作为基础设施和实现工具,将加快农业、制造业和生产服务业转型升级,形成经济发展新形态。因此,网络推动生产的变革的力量是毋庸置疑的。

宽带网络的发展,也在一定程度上标志着一个国家信息化发展的进程,各个地区通过接入宽带,逐步开启高速发展的网络时代。截至2015年7月,我国的固定宽带用户数达到2.1亿户,其中FTTH用户9006.9万户,8M及以上用户占全部宽带用户的53.4%<sup>①</sup>。网民规模的增长似乎进入到平台期,但网络对人们的生活方式的影响仍在深化,信息获取和沟通作为牢固的基础,个性化应用得到很好的发展,并发展到了与医疗、教育、交通等各项的公用服务深度融合的民生服务。

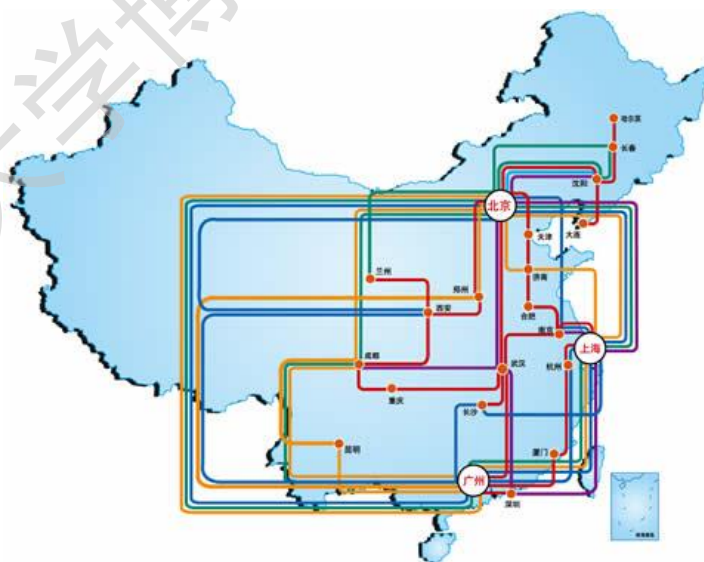
我国互联网建设时代的开启,应该可以追溯到1989年,却因为种种原因,进展迟缓。此后,几大标志性的事件见证了我国的宽带网络的发展。1994年,我国建设了中国教育与科研计算机网,互联网由此进入加速建设期,CERNET、

<sup>①</sup> 资料来源:中国互联网信息中心(CNNIC):《第36次中国互联网络发展状况统计报告》.http://www.cnnic.cn.2015.

CSTNET、CHINAGBN 和 CHINANET 这四大骨干网<sup>①</sup>得以先后建成。2004 年 12 月 23 日，.CN 服务器的 IPv6 地址在全球域名根服务器成功登录，标志着 CN 这一国家顶级域名服务器的 IPv6 网络的接入，我国的国家域名系统开启了下一代互联网时代。紧接着，12 月 25 日，第一个“下一代互联网示范工程（CNGI）”核心网之一 CERNET2 主干网正式开通，如图 1.1 所示，与此前传统概念的宽带不同，下一代互联网渗透“以人的便捷使用”的服务原则，从此，全国开启了普及宽带网络的时代，为企业生产、人民就业、生活带来了有目共睹的影响。这一项目在这几年逐步完成，并随着进程不断补充新的政策。

战略性新兴产业的“十二五”规划和信息产业的“十二五”规划中<sup>②</sup>，都提出了“宽带中国”工程和“宽带中国”战略，其中，“宽带中国”的发展目标规定：2015 年，城市和农村家庭分别实现平均 20 兆和 4 兆以上宽带接入能力，大型企业的宽带接入能力到达 100 兆；到 2020 年，以宽带、融合、安全与泛在为特征的信息基础设施将达到国际先进水平。根据方案的时间表，2015 年刚刚经历了宽带网络的推广普及阶段。

图 1.1 中国 CNGI 工程核心网<sup>③</sup>



资料来源：www.gngi.cn

<sup>①</sup> 即：中国教育与科研计算机网、中国科学技术网、中国金桥信息网(后来的“吉通”)和中国公用计算机互联网(中国电信)。

<sup>②</sup> 资料来源：国务院 2013 年 8 月 31 日关于印发“宽带中国”战略及实施方案的通知（国发〔2013〕31 号）。

<sup>③</sup> CNGI：即“中国下一代互联网示范工程”。

“宽带中国”这一政策的实施是我国互联网建设的又一个标志性事件,对我国信息化产业发展产生着极大的推动作用,为经济社会的创新与产业转型升级提供技术支撑。在这一背景下,以宽带网络普及为核心思想的相关政策对我国劳动力市场以及生产率会产生什么影响,将是本文研究的主要问题。

## 1.2 研究意义

宽带网络普及政策是提高宽带网络普及程度的助推剂。而宽带普及程度一直是全世界用来衡量网络规模进而体现信息技术进步程度的一个重要指标。最近二十年,宽带的迅速扩张以及匹配的服务带来的经济驱动效应已经被广泛利用。以美国为例,2000年只有3%的美国家庭花费高价购买高速宽带服务,而到2010年5月,已经有66%的美国家庭接入高速宽带,这样的传播速度使得人民休闲娱乐及商务模式相继都产生了巨大的变化。但直到最近几年,学者们才真正开始系统地研究互联网对经济的驱动机制(Mayo和Wallsten, 2011)。

在研究宽带普及程度时,官方的数据来源也是研究的重要保证。中国互联网络信息中心,作为官方的互联网领域的研究机构,从1997年开始了关于中国互联网发展情况报告的连续发布,还陆续发布了关于各省互联网发展情况、农村互联网发展情况的报告。从2010年开始,也发布企业互联网应用情况报告。随着近几年电子商务、社交网络的蓬勃发展,网络购物市场、社交类应用用户行为、中国网民搜索行为等研究用户行为模式的报告也都相继发布。反之,发展数据的公布,更凸显了诸如宽带网络等新技术所带来的对经济活动影响的研究的需求。而事实上,量化分析新技术对经济的影响已经被证明是一件困难的事情,学者已普遍认同,精确量化网络普及对生产率提高、产出增加、就业率升高的具体作用以及评估日新月异的网络发展带来的价值这一任务,具有挑战性和现实意义。

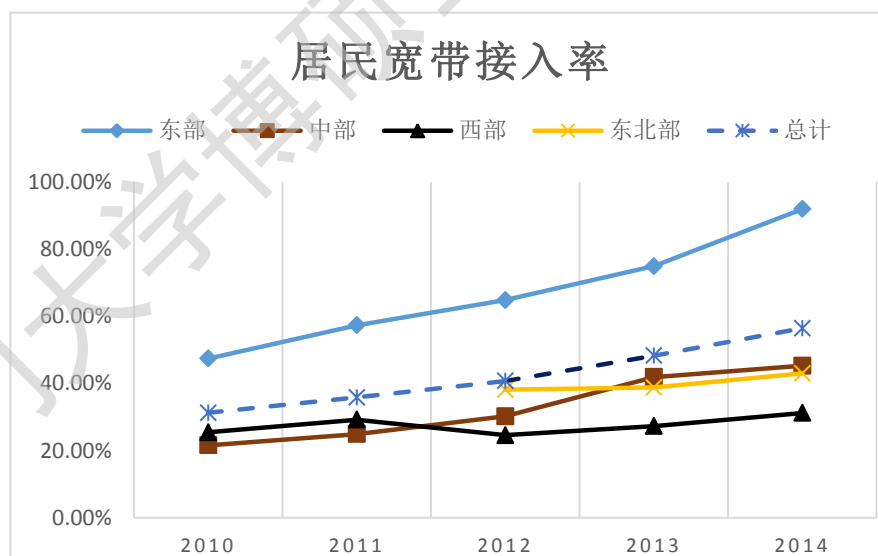
评估宽带普及政策的经济效益不仅在学术上意义上具有价值,且在宽带网络普及政策的推动下,宽带建设工作的持续深入开展,能够为互联网民端带更多的发展且对上下产业的企业也具有极大的推动作用。从企业的角度来看,一方面,宽带基础建设在互联网优化产业结构、提高企业运营效率方面具有促进作用,并且这对于大部分行业都有显著的影响。另一方面,宽带基础建设带动高新技术产

业的发展,并不断地创新宽带应用模式,电子商务、网络金融等现代服务业,配合云计算、物联网、智能终端等信息技术,这将在“宽带中国”政策下,经济发展的新业态。

国内已有的与互联网相关的研究大多集中在互联网普及率的提高带来的普遍服务、对经济增长的促进等方面,而国外的诸多学者<sup>①</sup>最近以“互联网规模”、“宽带普及率”等指标研究宽带网络对技术要素投入的补充作用。宽带虽然只是接入互联网的一个方式,但其从基础设施、接入点建设到入户,具有较为清晰的产业链,且每个行业的企业在运用计算机办公时,也从接入固定宽带开始进入全面互联网办公的时代。因此,本文将以宽带网络接入率<sup>②</sup>作为评估宽带网络普及政策的经济效应的切入点,以此评估我国宽带网络普及政策的经济效益。

对不同区域的使用互联网办公的企业占比以及宽带网络接入率的关系,可以通过以下图来直观对比。

图 1.2 各地区居民宽带接入率<sup>③</sup>



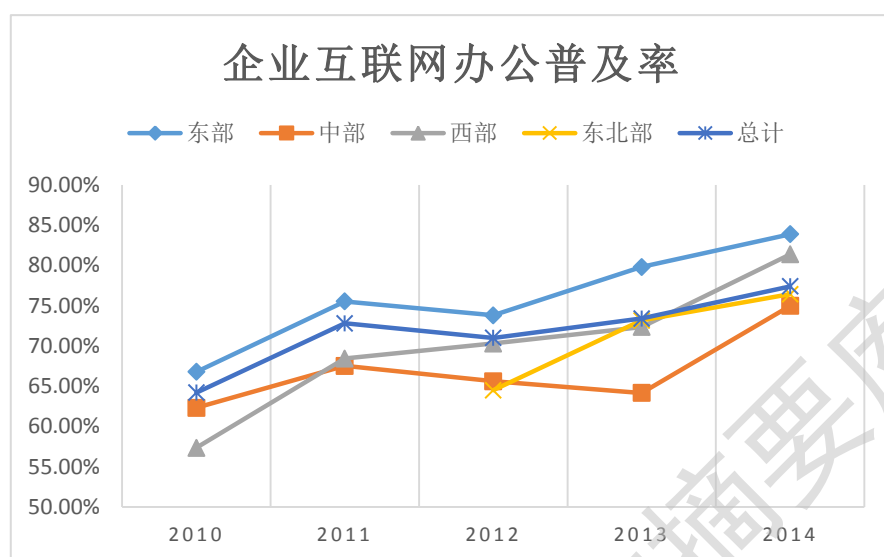
数据来源: CNNIC

<sup>①</sup> Anders Akerman, Ingvil Gaarder, and Magne Mogstad. The Skill Complementarity of Broadband Internet. NBER Working Paper No. 20826, 2015. <http://www.nber.org/papers/w20826>.

<sup>②</sup> 本文将宽带(网络)接入率定义为宽带接入用户数/总户数。宽带连接的下载速度至少为 256kbit/s。

<sup>③</sup> 根据中国互联网信息中心发布的报告,企业使用互联网办公的比例这一指标,2010-2011 年数据按东部、中部、西部划分,2012-2014 年数据按东部、中部、东北部、西部划分,如图 1.4。为便于比较,在图 1.3 中,对居民接入宽带用户数也做同样的处理,以视统一。

图 1.3 各地区企业互联网办公普及率



数据来源: CNNIC

为评估宽带网络普及政策的经济效益,基于背景分析,在2004年12月正式开始实行中国CNGI示范工程,开启IPv6时代的背景下,宽带网络普及政策的经济效益得以显现,宽带接入率逐渐提高。本文故将以2005年为研究基期,从理论和经验角度,借鉴欧美国家技能偏向性技术进步<sup>①</sup>(Skill-Biased Technical Change)及其对劳动力市场技能互补性影响的研究,基于我国各地区、行业生产投入和产出以及劳动力市场情况,将从业者划分为高、低技能层级的人力资本要素,以分析不断增长的宽带网络接入率对高、低技能就业者从业人数占比的变化情况以及对产出的影响,从而评估我国宽带网络的各项普及政策的施行带来的经济效益。进而,为宽带普及政策的评估和发展提供一定的研究依据。

### 1.3 文献综述

鲜有文献直接研究宽带网络普及政策的经济效益的评估,而基于本文思路,要评估宽带网络普及政策带来经济效益,需要分析宽带网络普及程度作为技术进步的表现形式,对劳动力市场的影响和为企业带来的价值。本节将综述国内外学

<sup>①</sup> Daron Acemoglu. Technical Change, Inequality, and the Labor Market, Journal of Economic Literature, 2002b, 40(1): 7-72.

者们对技术进步的影响及劳动力市场的表现的相关研究,为后文宽带网络普及的技能互补性的阐述等提供借鉴,进而可以更好地分析评估宽带普及政策的经济效益的方法。

### 1.3.1 国外研究综述

#### 1.3.1.1 信息技术进步与技能互补性概念的提出

技术进步对就业市场的影响的讨论具有很长的研究历史,例如,亚当斯密在《国富论》提到技术进步可以惠及每一个社会,并提高总体劳动需求,凯恩斯也支持这一观点<sup>①</sup>。马克思则认为技术进步降低了对总体劳动的需求,即机器会逐渐替代工人。而基于当前的经济事实,技术的进步的确提高了总体劳动的需求,否则,劳动者的工资都会下降,失业率也会持续上升(Manning,2004)。经济学家们在早期,一般只考虑了技术进步对劳动的总体影响,即中性技术进步。但从第一次工业革命开始,技术进步就对高、低技能劳动力产生了偏向影响。

而后,第三次工业革命是一个新的信息技术革命的爆发点,提高了对高技能劳动力的需求,这一点已有大量的文献证明,学者已经或通过使用面板数据实证研究或从经济学理论上来分析,不同技能的劳动力受到技术进步的不同程度的影响,并提出高技能偏向性技术进步的现象。

1970 到 1980 年代,技能溢价上升遍及大多数的发达国家,而其主要因素被认为是技能偏向性技术进步。Autor,Katz and Krueger (1998)认为随着计算机革命进程加速,以美国的计算机密集型的经济部门为例,高技能劳动相对低技能的需求的加速提高,从而导致产业内技能升级。高等教育改变了劳动力市场的供给和需求,带来工资差别。也就是说,技能偏向性技术进步与对高技能劳动力的需求存在强烈的相关关系。Acemoglu (2002b, 2003)基于对已有文献的研究,认为技术进步在 20 世纪初开始,就表现出了这种高技能偏向性,即普遍的技能溢价上升,并通过模型分析了随着时间,技能溢价如何对不同国家产生影响。

<sup>①</sup> Keynes,J.M.Economic Possibilities for our Grandchildren. Essays in Persuasion. London: Hart-Davies.1931,: 364.



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.